



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 3743777 B1

NORWAY

(19) NO

(51) Int Cl.

F25B 15/14 (2006.01)

F25B 37/00 (2006.01)

C09K 5/04 (2006.01)

G05B 21/00 (2006.01)

C09K 5/10 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2024.07.01
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2024.02.28
(86)	European Application Nr.	19744223.9
(86)	European Filing Date	2019.01.25
(87)	The European Application's Publication Date	2020.12.02
(30)	Priority	2018.01.26, US, 201862622528 P 2018.05.11, US, 201862670117 P 2018.11.27, US, 201862771902 P
(84)	Designated Contracting States:	AL ; AT ; BE ; BG ; CH ; CY ; CZ ; DE ; DK ; EE ; ES ; FI ; FR ; GB ; GR ; HR ; HU ; IE ; IS ; IT ; LI ; LT ; LU ; LV ; MC ; MK ; MT ; NL ; NO ; PL ; PT ; RO ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR
(73)	Proprietor	SolvCor Technologies, LLC, 4200 San Jacinto Street, Houston, TX 77004, USA
(72)	Inventor	Novek, Ethan J., Greenwich CT 06830, USA
(74)	Agent or Attorney	Murgitroyd & Company, Mannerheimvägen 12 B, 5tr, 00100 HELSINGFORS, Finland

(54) Title **SYSTEMS AND METHODS FOR ACTIVE CLOUD POINT ADJUSTMENT AND REFRIGERATION CYCLES**

(56) References
Cited:

WO-A1-2017/125877, JP-A- 2010 270 256, US-A- 3 607 756, US-A- 4 455 247
ULLMANN AMOS ET AL: "ENHANCING HEAT TRANSFER RATES BY INDUCING LIQUID-LIQUID PHASE SEPARATION: APPLICATIONS AND MODELING", INTERFACIAL PHENOMENA AND HEAT TRANSFER, vol. 3, no. 1, 1 January 2015 (2015-01-01) , pages 41-67, XP055831904, ISSN: 2169-2785, DOI: 10.1615/InterfacPhenomHeatTransfer.2015012 506
Retrieved from the Internet: URL:[https://www.researchgate.net/profile/A mos-Ullmann/publication/277918540_Enhancing_heat_transfer_rates_by_inducing_liquid-liquid_phase_separation_Applications_and_modeling/links/563b279b08ae40511a5bdd4/Enhancing-heat-transfer-rates-by-inducing-liquid-liquid-phase-separation-Applications-and-modeling](https://www.researchgate.net/profile/A-mos-Ullmann/publication/277918540_Enhancing_heat_transfer_rates_by_inducing_liquid-liquid_phase_separation_Applications_and_modeling/links/563b279b08ae40511a5bdd4/Enhancing-heat-transfer-rates-by-inducing-liquid-liquid-phase-separation-Applications-and-modeling)
XING WEI ET AL: "Liquid/liquid phase separation heat transfer at the microscale", INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, vol. 107, 18 November 2016 (2016-11-18), pages 53-65, XP029848171, ISSN: 0017-9310, DOI: 10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2016.11.028
"Cloud point", Wikipedia, 5 October 2017 (2017-10-05), XP055627141, Retrieved from the Internet: URL:https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cloud_point&oldid=803907689 [retrieved on 2019-03-31]
"Lithium bromide", Wikipedia, 14 June 2017 (2017-06-14), XP055627142, Retrieved from the Internet: URL:https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Lithium_bromide&oldid=785579601 [retrieved on 2019-03-31]

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

PATENTKRAV

1. Væskefasekjøling- eller -varmepumpesyklusfremgangsmåte med et væskesystem, hvor fremgangsmåten omfatter:
 - 5 1) å absorbere varme ved å blande to eller flere væskefaser endotermisk i en faseovergang; og
 - 2) å frigjøre varme eksotermisk ved å transformere en væskefase til to eller flere væskefaser i en faseovergang; og
 - 3) å justere faseovergangstemperaturen, slik at faseovergangstemperaturen i trinn
10 1) er forskjellig fra faseovergangstemperaturen i trinn 2).
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor det i nevnte justeringstrinn benyttes en membran.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor fremgangsmåten er reversibel.
15
4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, som videre omfatter å gjenta trinn 1), trinn 2), trinn 3) eller alle trinn.
5. Væskefasekjøling- eller -varmepumpesyklusfremgangsmåte med et væskesystem, hvor fremgangsmåten omfatter:
 - 20 1) å frigjøre varme ved å blande to eller flere væskefaser eksotermisk i en faseovergang; og
 - 2) å absorbere varme endotermisk ved å transformere en væskefase til to eller flere væskefaser i en faseovergang; og
 - 25 3) å justere faseovergangstemperaturen, slik at faseovergangstemperaturen i trinn 1) er forskjellig fra faseovergangstemperaturen i trinn 2).
6. Fremgangsmåte ifølge krav 5, hvor nevnte fasesystem omfatter en reagens med kritisk løsnings temperatur (CST), en LCST-reduksjonsreagens og vann, og
30 hvor nevnte justering omfatter å fjerne i det vesentlige alt av nevnte LCST-reduksjonsagent før eller under trinn 1), og å innføre nevnte LCST-reduksjonsagent før eller under trinn 2).
7. Fremgangsmåte ifølge krav 6, hvor det i nevnte justeringstrinn benyttes en membran til
35 å fjerne i det vesentlige alt av nevnte LCST-reduksjonsreagens før eller under trinn 1), idet det derved tildannes et konsentrat som egner seg til anvendelse for innføring av LCST-reduksjonsreagens før trinn 2).

8. Fremgangsmåte ifølge krav 6, hvor nevnte CST-reagens utviser avtakende osmotisk trykk med økende temperatur i en løsning bestående av vann og nevnte CST-reagens.
- 5 9. Fremgangsmåte ifølge krav 6, hvor nevnte CST-reagens velges fra gruppen bestående av polyetylenglykoldimetyleter, polypropylenglykol, polyetylenglykol, dipropylenglykol-n-butyleter (DPnB), tri(propylenglykol)butyleter-blanding av isomerer (TPnB), propylenglykol-n-butyleter (PnB), dipropylenglykol-n-propyleter (DPnP), dietylenglykolmonoheksyleter (D-heks-n-heksyleter), propylenglykolpropyleter (PnP), 2-butoksyetanol (EB-butylglykol), PPG 425, PPG 725, PPG 1000, PEGDME 250, 10 PEGDME 500, PEG 1000, PEG 600, PEG 400, PEG 200.
10. Fremgangsmåte ifølge krav 5, hvor fremgangsmåten er reversibel.
11. Fremgangsmåte ifølge krav 5, som videre omfatter å gjenta trinn 1), trinn 2), trinn 3) 15 eller alle trinn.
12. Fremgangsmåte ifølge krav 6, som videre omfatter en bindemiddelreagens, som er i det vesentlige blandbar med CST-reagensen og har begrenset løselighet i vann.
- 20 13. Fremgangsmåte ifølge krav 12, hvor bindemiddelreagensen omfatter etylenglykoldiacetat, propylenglykoldiacetat, dipropylenglykoldimetyleter (DPE), 2-heptanon, propylenglykolmonometyleracetat, propylenkarbonat, sykloheksanon, 1-oktanol, dipropylenglykolmetyleracetat, 1-metyl-2-pyrrolidinon, etylenglykolmonoheksyleter, acetal (1,1-dietoksyetan), isoamylacetat, dibutyleter, m- 25 xylen, isopropylacetat, dimetylkarbonat, butanon, metyl-tert-butyleter (MTBE), o-xylen, acetylaceton, p-xylen, metylisobutylketon, toluen, 3-pentanon, propylacetat, etylenglykolmonopropyleter, 2-metoksyetylacetat, 5-metyl-2-heksanon, 4-metyl-2-pentanon, 3-pentanon, 2-pentanon, 2-metyltetrahydrofuran eller en blanding derav.
- 30 14. Fremgangsmåte ifølge krav 6, hvor LCST-reduksjonsreagensen velges blant et salt, glyserol, urinstoff, en sukkeralkohol, et sukker og blandinger derav.